

P6692a

APPLICATION

FOR

UNITED STATES LETTERS PATENT

Be it known that we, Hiroaki Fujimori and Masami Maeda, both citizens of Japan, of 3-5 Owa 3-chome, Suwa-shi, Nagano-ken, 392-8502 Japan, c/o Seiko Epson Corporation, have invented new and useful improvements in:

PART TRANSFER APPARATUS, CONTROL METHOD FOR PART TRANSFER APPARATUS, IC TEST METHOD, IC HANDLER, AND IC TEST APPARATUS


of which the following is the specification and drawings in the Japanese language.

CERTIFICATION UNDER 37 C.F.R. 1.10

"Express Mail" Mailing Label Number: EV001654225US

Date of Deposit: February 5, 2002

I hereby certify that this patent application is being deposited with the United States Postal Service on this date in an envelope as "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 C.F.R. 1.10 on the date indicated above and is addressed to the Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.


Ann P. George

明細書

部材の受け渡し装置、部材の受け渡し装置の制御方法、ＩＣ検査方法、ＩＣハンドラ及びＩＣ検査装置

5 技術分野

本発明は部材の受け渡し装置、部材の受け渡し装置の制御方法、ＩＣハンドラ及びＩＣ検査装置に係り、特に電気特性検査などを行う工程への電子部品の搬送供給及び排出を行う部材の受け渡し装置、部材の受け渡し装置の制御方法、ＩＣ検査方法、ＩＣハンドラ及びＩＣ検査装置に関する。

背景技術

従来から、例えば集積回路（ＩＣ）の特性検査工程においては、多数のＩＣを順次に検査位置に配置して検査を行うためのＩＣハンドラが用いられている。このＩＣハンドラには、ＩＣを吸着保持するための保持部が備えられている。この保持部は、供給受け渡し部でＩＣを保持し、その保持したＩＣを検査位置に設置された検査用ソケットに供給してＩＣの電氣的な特性検査が完了すると、ＩＣを検査用ソケットから取り出し、排出位置まで搬送するという動作を繰り返し行うようになっている。

ＩＣハンドラを用いた特性検査工程においては、多数のＩＣを短時間に検査することが要求される。このため、検査の終了したＩＣを検査部から取り出して次のＩＣデバイスを検査部へと搬送する時間、即ち検査部に対する保持部の入れ替え時間であるインデックスタイムを短縮することが最も重要な事項とされている。

インデックスタイムの短縮を図った従来の電子部品の搬送装置として、米国特許第５３３００４３号明細書に開示された技術がある。図１９はその搬送装置の概略図を示している。この搬送装置は、一端に支持ブロック１０１を有し、回転駆動される駆動軸１０２と、支持ブロックの側面に取り付けられたガイドブロック１０３、１０４と、ガイドブロック１０３の貫通孔にスライド可能に支持され、駆動軸１０２の回転軸１０２ａに対して４５度の角度を持つ軸１０５ａ方向に

設けられた軸部105と、軸部105の一端に固定され、軸105a方向に進退（往復）運動を行うピックアップヘッド107と、ガイドブロック104の貫通孔にスライド可能に支持され、駆動軸102の回転軸102aに対して45度の角度を持ち、且つ軸105aに対して垂直な軸106a方向に設けられた軸部106と、軸部106の一端に固定され、軸106a方向に進退（往復）運動を行うピックアップヘッド108と、を備えており、駆動軸102の180度の回転によってピックアップヘッド107とピックアップヘッド108の互いの位置が入れ替わるように構成されている。

このように構成された搬送装置においては、部品の供給及び排出が行われるコンベヤ（図示せず）が水平面上に配設され、検査部（図示せず）が垂直面上に配設されている。図においては、ピックアップヘッド107が検査部に対向して図示しない吸引カップで未検査の部品（図示せず）を吸着保持した状態にあり、一方、ピックアップヘッド108が垂直下方で部品の供給を行うコンベヤ（図示せず）と対向して検査を終了した部品を吸着保持した状態にあるとする。この状態からピックアップヘッド107は、右方向へとスライドして保持した部品を検査部へ押圧して検査を行い、検査終了後、左方向へとスライドして元の位置に復帰する。一方、ピックアップヘッド108は、下方へスライドして吸着保持した部品をコンベヤ上に排出し、その後一端上昇し、この間に移動したコンベヤベルトから新たな部品を拾い上げ、スライド前の位置に復帰する。

その後、駆動軸102が180度回転し、検査後の部品を保持したピックアップヘッド107がコンベヤ上に到達すると同時に、未検査の部品を保持したピックアップヘッド108が検査部に対向する位置に到達し、検査部側、供給排出側（コンベヤ側）にて同様の処理が行われる。その後、今度は駆動軸102が逆方向に回転し、検査後の部品を保持したピックアップヘッド108がコンベヤ上に位置し、未検査の部品を保持したピックアップヘッド107が検査部に対向する位置に同時に到達するようになっている。このように、この技術は、駆動軸102を180度ずつ正逆回転させながら、同時に使用した2つのピックアップヘッドによって、一方で検査を行い、他方で検査後の部品の排出及び供給を行うようにしてインデックスタイムの短縮を図るようにした技術である。

しかしながら、上記の搬送装置においては、ピックアップヘッド107、108が同じ駆動軸102に接続されているため、検査部側でのピックアップヘッド107の位置合わせと、供給排出側でのピックアップヘッド108の位置合わせを同時に行う必要があり、それぞれ独立して位置の補正ができないという問題点があった。

ところで、上述の機構、即ち回転駆動される駆動軸に対して45度の角度を持ち、且つ、互いに直交するように駆動軸に取り付けられた2つのピックアップヘッドを、駆動軸の回転によって供給排出位置と検査位置との間で交互に搬送するようにした機構は、高温及び低温環境での電子部品の検査工程に用いられることが多く、この検査工程では、内部を例えば-55度から150度程度の温度範囲内で、ある設定温度に一定にして検査が行われている。この設定温度は適宜変更され、前記機構はその各設定温度下で動作するわけであるが、前回の設定温度と今回の設定温度との温度差が大きい場合、内部の機構は熱膨張又は伸縮によって機構部品の長さが変化し、前回位置合わせした状態からピックアップヘッドの位置が変わってしまうという問題点があった。このため、こうした位置ずれを補正する必要があるが、両者の位置を同時に補正するのは非常に困難であった。

また、検査部における電子部品の電氣的測定に際しては、振動などの無い、安定した測定環境が望まれるが、従来の機構では、両方のピックアップヘッドが一体的に構成されており、一方のピックアップヘッドが検査部で処理している間に、他方のピックアップヘッドが検査後の電子部品の排出及び次の部品の供給の動作を行っており、また、この排出及び供給動作においても高速性が要求されているため、それに伴って供給部及び排出部側の振動が検査部側のピックアップヘッドへ伝わる可能性があり、電子部品の測定などに何らかの悪影響を与える可能性があるという問題点があった。

本発明は、このような点に鑑みなされたもので、インデックスタイムのより一層の短縮が可能な部材の受け渡し装置、部材の受け渡し装置の制御方法、IC検査方法、ICハンドラ及びIC検査装置を提供することを第1の目的とする。

本発明は、上記第1の目的に加えて、位置補正を独立して行え、且つ処理部での処理を振動の影響を軽減し安定して行うことが可能な部材の受け渡し装置、部

材の受け渡し装置の制御方法、ＩＣ検査方法、ＩＣハンドラ及びＩＣ検査装置を提供することを第２の目的とする。

発明の開示

5 （１）本発明の一つの態様に係る部材の受け渡し装置は、同軸上に配され、一端にそれぞれ駆動系を有し、該駆動系によって回転駆動される複数の駆動軸と、部材を保持する保持部を備え、前記複数の駆動軸にそれぞれ取り付けられた複数の保持搬送機構とを備えたものである。

10 （２）本発明の他の態様に係る部材の受け渡し装置は、同軸上に配され、一端にそれぞれ駆動系を有し、該駆動系によって回転駆動される第１の駆動軸及び第２の駆動軸と、部材を保持する第１の保持部を備え、前記第１の駆動軸に取り付けられた第１の保持搬送機構と、部材を保持する第２の保持部を備え、前記第２の駆動軸に取り付けられた第２の保持搬送機構とを備えたものである。

15 上記（１）及び（２）によれば、各保持搬送機構はそれぞれ独立して動作するので、保持部で保持した部材を所定の位置に受け渡すに際して、一方の保持搬送機構が受け渡しを行っている間に、その他の保持搬送機構を、その各保持部で部材を保持した状態で待機させるなどの動作が可能となり、インデックスタイムの短縮を図ることが可能となる。また、各軸をそれぞれ独立した駆動系により回転駆動できるようにしたので、振動の影響が相互に及ぶのを防止することができる。

20 （３）本発明の他の態様に係る部材の受け渡し装置は、上記（２）において、前記第２の駆動軸を内部中空状に構成し、前記第１の駆動軸を第２の駆動軸に挿通して同軸上に配したものである。

25 （４）本発明の他の態様に係る部材の受け渡し装置は、上記（３）において、前記第１の駆動軸及び前記第２の駆動軸の駆動系側の一端をそれぞれ軸受けにより軸支し、他端側であって、且つ前記第１の駆動軸及び前記第２の駆動軸間の間隙に駆動軸間の間隙を維持するスペーサを配したものである。

上記（３）及び（４）によれば、第１の駆動軸及び第２の駆動軸の間隙が維持された状態で駆動され、振動の影響が相互に及ぶのを防止することができる。

(5) 本発明の他の態様に係る部材の受け渡し装置は、上記(2)～(4)の何れかにおいて、前記第1の保持搬送機構を、第1の保持部の保持面が前記駆動軸に対して45度の角度を成すように第1の駆動軸に取り付け、また、第2の保持搬送機構を、第2の保持部の保持面が、前記駆動軸に対して45度の角度を成すように第2の駆動軸に取り付けたものである。

上記(5)によれば、駆動軸の回転によって互いに直交する面にそれぞれ設けられた位置間での部材の受け渡しが可能となる。

(6) 本発明の他の態様に係る部材の受け渡し装置は、上記(2)～(5)の何れかにおいて、前記第1の保持搬送機構は、前記第1の保持部を、その保持面に直交する方向にスライド可能に支持する第1の支持機構を有し、また、前記第2の保持搬送機構は、前記第2の保持部を、その保持面に直交する方向にスライド可能に支持する第2の支持機構を有するものである。

(7) 本発明の他の態様に係る部材の受け渡し装置は、上記(6)において、前記第1の保持搬送機構を、前記第1の駆動軸と前記第1の支持機構とを連結させて前記第1の駆動軸に取り付け、また、前記第2の保持搬送機構は、前記第2の駆動軸と、前記第2の支持機構とを連結させて前記第2の駆動軸に取り付けたものである。

(8) 本発明の他の態様に係る部材の受け渡し装置は、上記(2)～(7)の何れかにおいて、前記第1の保持搬送機構及び前記第2の保持搬送機構を、前記各駆動軸の回転により、部材を供給する供給受け渡し部と、該部材に対して所定の処理を行う処理部との間で交互に移動させ、前記供給受け渡し部の部材を前記処理部へと順次受け渡す動作を行うものである。

(9) 本発明の他の態様に係る部材の受け渡し装置は、上記(8)において、前記第1の保持搬送機構及び前記第2の保持搬送機構は、前記各駆動軸の回転によって、前記処理部での処理を終えた部材を排出受け渡し部へ排出する動作を行うものである。

上記(9)によれば、部材を処理部へ受け渡すだけでなく、処理後の部材を排出受け渡し部へ受け渡す動作も可能となる。

(10) 本発明の他の態様に係る部材の受け渡し装置は、上記(2)～(9)の

何れかにおいて、前記第 1 の保持部及び前記第 2 の保持部が、それぞれ複数の保持ヘッドを備えたものである。

上記（10）によれば、同時に複数の部材を保持搬送することが可能となる。

（11）本発明の他の態様に係る部材の受け渡し装置は、上記（10）において

5 前記保持ヘッドに、部材を吸着保持する吸着手段を備えたものである。

上記（11）によれば、部材を吸着保持することが可能となる。

（12）本発明の他の態様に係る部材の受け渡し装置は、上記（11）において、前記複数の保持ヘッドを直線状に配置したものである。

（13）本発明の他の態様に係る部材の受け渡し装置は、上記（11）において、前記複数の保持ヘッドをマトリックス状に配置したものである。

（14）本発明の他の態様に係る部材の受け渡し装置は、上記（8）又は（9）において、前記処理部が、所定の処理として部材の電気的特性検査を行うものである。

（15）本発明の一つの態様に係る部材の受け渡し装置の制御方法は、上記（2）～（13）の何れかの部材の受け渡し装置において、前記第 1 の駆動軸及び前記第 2 の駆動軸をそれぞれ独立して駆動するようにしたものである。

上記（15）によれば、第 1 の駆動軸及び第 2 の駆動軸をそれぞれ独立して駆動するようにしたので、保持部で保持した部材を所定の位置に受け渡すに際して、一方の保持搬送機構が受け渡しを行っている間に、その他の保持搬送機構を、その各保持部で部材を保持した状態で待機させる制御が可能となり、インデックスタイムの短縮を図ることが可能となる。

（16）本発明の他の態様に係る部材の受け渡し装置の制御方法は、上記（8）又は（9）に記載の部材の受け渡し装置において、前記第 1 の保持搬送機構が前記処理部に位置している間に、前記供給受け渡し部にて未処理部材を保持した状態の前記第 2 の保持搬送機構を、前記第 2 の駆動軸の回転によって待機点で待機させるようにしたものである。

上記（16）によれば、一方の保持搬送機構が処理部に位置している間に、供給受け渡し部にて未処理部材を保持した状態の他の保持搬送機構を、待機点で待

機させるようにしたので、処理部への移動距離が短くなり、インデックスタイムの短縮を図ることが可能となる。

(17) 本発明の他の態様に係る部材の受け渡し装置の制御方法は、上記(16)において、前記待機点を、前記駆動軸に直交する平面内で、前記処理部に対して
5 前記駆動軸周りに180度以内の角度で特定される位置に設定するものである。

上記(17)によれば、待機点が駆動軸に直交する平面内で、処理部に対して駆動軸周りに180度以内の角度で特定される位置に設定されるので、従来の機構で180度反対の位置に固定であったのと比較して、処理部に保持部を移動する際の移動距離を短縮でき、インデックスタイムの短縮が可能となる上、上記の範囲内で保持部の形状などに応じて任意に設定可能となる。

(18) 本発明の他の態様に係る部材の受け渡し装置の制御方法は、上記(16)又は(17)において、前記待機点を、前記第1の保持部及び前記第2の保持部が互いに干渉しない近接した位置に設定するものである。

(19) 本発明の他の態様に係る部材の受け渡し装置の制御方法は、上記(16)～(18)の何れかにおいて、部材を前記供給受け渡し部から前記処理部へ受け渡す際の前記各駆動軸の回転方向を交互に入れ替えるものである。

(20) 本発明の他の態様に係る部材の受け渡し装置の制御方法は、上記(16)～(18)の何れかにおいて、部材を前記供給受け渡し部から前記処理部へ受け渡す際の前記各駆動軸の回転方向を同一方向とするものである。

(21) 本発明の他の態様に係る部材の受け渡し装置の制御方法は、上記(16)～(20)の何れかにおいて、前記第1の保持搬送機構又は前記第2の保持搬送機構を、処理後の部材を前記排出受け渡し部で排出した後、前記供給受け渡し部で保持した上で待機点で待機させるものである。

25 上記(21)によれば、部材を供給受け渡し部から処理部へ保持搬送するだけでなく、処理後の部材を排出受け渡し部へ受け渡す動作も行うことが可能となる。

(22) 本発明の他の態様に係る部材の受け渡し装置の制御方法は、上記(16)～(21)の何れかにおいて、前記部材をICとし、前記処理部で、所定の処

理として I C の電氣的特性検査を行うものである。

上記 (22) によれば、いわゆる I C ハンドラにおいて上記の効果を得ることが可能となる。

(23) 本発明の一つの態様に係る I C 検査方法は、I C の電氣的特性検査を所定の温度環境下で実施する I C 検査方法において、未検査 I C を供給する供給工程と、前記未検査 I C の電氣的特性を検査する検査工程と、検査済 I C を排出する排出工程とを有し、上記 (1) ~ (14) の何れかの部材の受け渡し装置を使用して、未検査 I C を供給する供給位置と、未検査 I C の電氣的特性を検査する処理位置と、検査済 I C を排出する排出位置との間で I C の受け渡しを行うものである。

上記 (23) によれば、I C の受け渡しに上記 (1) ~ (14) の何れかに記載の部材の受け渡し装置を使用するので、インデックスタイムを短縮できて検査効率が良く、また、振動の影響が防止されて安定した測定環境での検査が可能な I C 検査方法を得ることが可能となる。

(24) 本発明の他の態様に係る I C 検査方法は、上記 (23) において、前記未検査 I C を前記所定の温度環境下に温調する温調工程を更に有し、該温調工程が、前記未検査 I C を複数収納する複数のトレイを収容するとともに、内部を所定の温度環境下に保持するチャンバ内において、前記トレイを循環移動させることにより前記未検査 I C を前記所定の温度環境下まで温調させるものである。

(25) 本発明の一つの態様に係る I C ハンドラは、上記 (1) ~ (14) の何れかの部材の受け渡し装置を備え、前記部材が I C であり、前記 I C の電氣的特性検査を行うために前記処理部へ I C を搬送する I C ハンドラであって、該 I C ハンドラは、供給部と、供給機構と、供給用シャトルと、移載機構と、排出用シャトルと、排出部と、排出機構とを有し、前記部材の受け渡し装置には、供給受け渡し部が備えられ、該供給受け渡し部は、前記保持搬送機構に未検査 I C を受け渡すためのトレイを複数備えた構成とされ、前記供給部は、未検査 I C を複数収納する供給トレイを複数有し、前記供給機構は、I C を吸着保持する供給用吸着機構と、該供給用吸着機構を平面方向に移動させる平面移動機構と、この平面に直交する方向に前記供給用吸着機構を動作させる昇降機構とを備え、前記平面

移動機構及び前記昇降機構によって前記供給用吸着機構を移動させることにより、前記供給部の前記供給トレイから未検査ＩＣを取り出して前記供給用シャトルに未検査ＩＣを供給するように構成され、前記供給用シャトルは、前記供給機構の前記供給用吸着機構により前記供給トレイから取り出された未検査ＩＣを第１の未検査ＩＣ受け取り位置で前記供給用吸着機構から受け取り、その後、前記未検査ＩＣを前記部材の受け渡し装置の前記供給受け渡し部に受け渡すための第１の未検査ＩＣ受け渡し位置に移動し、受け渡しが終了すると、前記第１の未検査ＩＣ受け取り位置に戻る動作を、前記供給受け渡し部よりも上方で行うように構成され、前記移載機構は、昇降動作可能な移載用吸着機構を備え、該移載用吸着機構により、前記第１の未検査ＩＣ受け渡し位置に位置した前記供給用シャトルから未検査ＩＣを吸着保持して上昇し、そして下降して、前記供給用シャトルが前記第１の未検査ＩＣ受け取り位置に移動することによって自身の真下に現れた前記供給受け渡し部のトレイへ未検査ＩＣを移載するように構成され、前記供給受け渡し部は、前記複数のトレイのうち１枚ずつを、前記第１の未検査ＩＣ受け渡し位置の真下に位置する第２の未検査ＩＣ受け取り位置と、前記保持搬送機構に未検査ＩＣを受け渡すための第２の未検査ＩＣ受け渡し位置とに位置させ、そして、前記第２の未検査ＩＣ受け渡し位置にて前記保持搬送機構に未検査ＩＣを受け渡した後、空となったトレイを前記第２の未検査ＩＣ受け取り位置に移動させる一方、次に検査を行う未検査ＩＣを収納したトレイを前記第２の未検査ＩＣ受け渡し位置に移動させるようにして前記複数のトレイを順次循環させる構成とされ、前記排出用シャトルは、前記保持搬送機構によって前記供給受け渡し部のトレイから取り出され、前記処理部で処理された検査済ＩＣを、前記第２の未検査ＩＣ受け渡し位置の真上に位置する検査済ＩＣ受け取り位置で受け取った後、前記検査済ＩＣを前記排出機構に受け渡すための検査済ＩＣ受け渡し位置に移動し、受け渡しが終了すると、前記検査済ＩＣ受け取り位置に戻る動作を、前記供給受け渡し部よりも上方で行うように構成され、前記排出部は、検査済ＩＣを複数収納するための排出トレイを複数有し、前記処理部での検査結果に応じて検査済ＩＣを分類収納するように構成され、前記排出機構は、ＩＣを吸着保持する排出用吸着機構と、該排出用吸着機構を平面方向に移動させる平面移動機構と、こ

10072451.02502

の平面に直交する方向に前記排出用供給機構を動作させる昇降機構とを備え、前記横移動機構及び前記昇降機構によって前記排出用吸着機構を移動させることにより、前記検査済 I C 受け渡し位置に位置した前記排出用シャトルから検査済 I C を取り出して、前記処理部での検査結果に応じて前記排出部の該当排出トレイ
5 に検査済 I C を排出するように構成されてなるものである。

上記（25）によれば、上記の効果を奏する I C ハンドラを得ることが可能となる。

（26）本発明の他の態様に係る I C ハンドラは、上記（25）において、前記供給受け渡し部を内部に收容するとともに、内部を所定の温度環境下に保持するチャンバを備え、該チャンバにより前記未検査 I C を前記供給受け渡し部の前記複数のトレイに収納したまま前記所定の温度に到達させるようにしたものである。

（27）本発明の他の態様に係る I C ハンドラは、上記（26）において、検査済 I C を、前記排出部に排出する前に常温まで加熱するホットプレートに更に備えたものである。

上記（27）によれば、低温での電気的特性検査を行っていた場合に、検査済 I C の結露を防止することが可能となる。

（28）本発明の他の態様に係る I C ハンドラは、上記（25）～（27）の何れかにおいて、前記移載機構は、前記第 1 の未検査 I C 受け渡し位置の真上に配
20 設されてなるものである。

（29）本発明の一つの態様に係る I C 検査装置は、前記処理部を備えたテストヘッドと、該テストヘッドに接続され、前記処理部において I C の電気的特性検査を実行するテスターと、I C を前記処理部に搬送する上記（25）～（28）の何れかの I C ハンドラとを備えたものである。

上記（29）によれば、上記の効果を奏する I C 検査装置を得ることが可能となる。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の一実施の形態の部品受け渡し装置の正面断面図である。

図 2 は、図 1 の保持搬送機構の要部正面断面図である。

図 3 は、図 2 の側面図である。

図 4 は、図 1 の保持搬送機構の概略斜視図である。

図 5 は、図 1 の装置の構成を示すブロック図である。

5 図 6 は、図 4 において内軸を 60 度回転させた状態を示す概略斜視図である。

図 7 は、待機点の説明図である。

図 8 は、図 4 において内軸を更に 120 度回転させると共に、外軸を 180 度回転させた状態を示す概略斜視図である。

図 9 は、保持部の直線的な配置例を示す図（その 1）である。

図 10 は、保持部の直線的な配置例を示す図（その 2）である。

図 11 は、保持部のマトリックス状の配置例を示す図である。

図 12 は、保持部を 1 つ配置した場合を示す図である。

図 13 は、図 9 の場合における保持搬送機構の概略斜視図（その 1）である。

図 14 は、図 9 の場合における保持搬送機構の概略斜視図（その 2）である。

図 15 は、図 9 の場合における保持搬送機構の概略斜視図（その 3）である。

図 16 は、IC ハンドラの概略側面図である。

図 17 は、IC ハンドラの概略平面図である。

図 18 は、図 16 及び図 17 に示した IC ハンドラを備えた IC 検査装置の全体構成を示す図である。

20 図 19 は、従来の搬送装置を示す概略斜視図である。

発明を実施するための最良の形態

図 1 は本発明の部材受け渡し装置の正面断面図、図 2 は図 1 の保持搬送機構の正面断面図、図 3 は図 2 の側面図、図 4 は図 1 の保持搬送機構の概略斜視図、図 5 は図 1 の装置の構成を示すブロック図である。なお、本実施の形態では、部材の受け渡し装置として、部材としての IC を、供給受け渡し部から所定の処理としての電気特性検査を行う処理部に搬送する IC ハンドラを例として説明する。また、この IC ハンドラでは、チャンバ断熱壁 10 の内部が設定温度に温度管理され、高温又は低温で電気特性検査を行うようになっている。

図1に示されるように、このICハンドラは、未検査のICを供給する供給受け渡し部1と、ICの電氣的な特性検査を行う処理部2と、内部中空状で同軸上に2軸が内側及び外側に配された構成でなる駆動軸3と、駆動軸3の一端に接続され各々駆動軸3を別々に回転駆動するための駆動系4と、駆動軸3の他端に接続され、各々駆動軸3の回転により供給（排出）位置と処理位置との間を移動する保持搬送機構5、6と、検査後のICが排出される排出受け渡し部7と、チャンバ断熱壁10の外壁に供給受け渡し部1及び排出受け渡し部7と対向するように配設され、供給排出用シリンダ8aを駆動する供給排出用スライド機構駆動部8と、チャンバ断熱壁10の外壁に処理部2と対向するように配設され、処理用シリンダ9aを駆動する処理用スライド機構駆動部9とを備えた構成となっている。なお、図1においては、特に保持搬送機構5が供給受け渡し部1上に位置し、保持搬送機構6が処理部2上に位置した状態を図示している。

供給受け渡し部1は、未検査のICを供給する部分で、未検査のICが複数格納されたトレイを複数積み重ねた状態で収納された構成となっており、供給位置P1に停止した最上段のトレイから全てのICが吸着除去されると、次の段のトレイが図示しない駆動手段により供給位置P1へ上昇移動するように構成されている。この供給受け渡し部1では、ICが水平姿勢で供給される。

処理部2は、ICの外部端子に対応した図示しない検査パッドを備え、該検査パッドへのICの外部端子の接触によりICの電氣的特性検査を行う部分で、この処理部2は、チャンバ断熱壁10の垂直面上に設けられ、ICを垂直姿勢で検査するようになっている。

駆動軸3は、チャンバ断熱壁10に設けられた貫通穴11に回動可能に挿通され、供給受け渡し部1及び処理部2に対して45度に傾斜した状態でチャンバ断熱壁10に支持されている。この駆動軸3は、上述したように内部中空で、同軸上に2軸が内側及び外側に配された構成でなり、内軸3a及び外軸3bの上端側には各軸をそれぞれ駆動する駆動系4が接続され、下端側にはそれぞれ保持搬送機構5、6が取り付けられて、保持搬送機構5、6がそれぞれ独立して動作できるようにになっている。

また、駆動軸3は、処理部2と供給受け渡し部1の中心と同一平面内に配置さ

れ、この駆動軸 3 に対して軸対象の位置に処理部 2 と供給受け渡し部 1 が配置される。

駆動系 4 は、内軸 3 a 及び外軸 3 b を任意の位置で停止可能な駆動要素により構成されており、保持搬送機構 5、6 を供給受け渡し部 1 及び処理部 2 以外の任意の位置（例えば後述の待機点）で停止できるようになっている。ここではそのための駆動要素として、例えばサーボモータ及び該モータの回転を減速する減速機を備えた構成としている。

この駆動系 4 においては、サーボモータ 13 a、13 b の駆動による回転が、モータ軸 15 a、15 b と回転一体に設けられたプーリー 17 a、17 b と駆動ベルト 19 a、19 b とによって減速機 21 a、21 b への入力軸 23 a、23 b に伝達され、その結果、内軸 3 a がベアリング 25 a 及び回転部材 27 a と一体となって回転し、外軸 3 b がベアリング 25 b 及び回転部材 27 b と一体となって回転する。

このように構成された駆動系 4 は、チャンバ断熱壁 10 に固定された收容部材 29 内に收容され、ベアリング 25 a、25 b の外周に固定された筒状部材 31 の下端側で筒状の連結部材 33 によってチャンバ断熱壁 10 に装着されている。

図 2 は図 1 の保持搬送機構の拡大図、図 3 は図 2 の側面図で、図 4 は図 1 の保持搬送機構の概略斜視図である。

保持搬送機構 5、6 は、それぞれ IC を保持するための保持部 5 a、6 a を有し、各保持部 5 a、6 a は、吸着ヘッド 41 によって IC を吸着保持する保持ヘッド 35、36 を複数備えた構成となっている。ここでは、4 つの保持ヘッドを備え、各保持ヘッドが取付板 43 の下面側に直線的に取り付けられた構成となっている。取付板 43 の上面側には、一対の軸部 45、46 が立設した状態で固定されており、保持搬送機構 5、6 は、この一対の軸部 45、46 を摺動可能に支持する支持機構によって、保持部 5 a、6 a をその保持面に直交する方向にスライド可能に支持している。

この支持機構は、軸部 45、46 を摺動可能に軸支するベアリング 49 と、該ベアリング 49 を軸部 45、46 に保持するための軸方向に一対の外筒部材 47 a 及びその外側に配設された外筒部材 47 と、外筒部材 47 間に固定される連結

板 5 5 とを備えた構成となっている。また、外筒部材 4 7 の上部にはばね 5 1 が外挿され、図示の状態において保持ヘッド 3 5 を常時は上方に、保持ヘッド 3 6 を右方に位置させる方向に付勢している。なお、一对の軸部 4 5 と軸部 4 6 は、互いに干渉しないように取付板 4 3 の上面で内側と外側に配設されている。

5 このように構成された保持搬送機構 5、6 は、保持部 5 a、6 a の保持面が駆動軸 3 に対して 4 5 度の角度を持つように駆動軸 3 の下端部に取り付けられ、内軸 3 a、外軸 3 b の回転によってそれぞれ供給受け渡し部 1（排出受け渡し部 7）と処理部 2 間を移動する。なお、各保持搬送機構の各軸への取り付けは、それぞれ駆動軸 3 方向に半割の連結部材 5 3、5 7 と、前記支持機構（ここでは特に連結板 5 5）とを用いて行われ、保持搬送機構 5 は、連結部材 5 3 の一端が連結板 5 5 に固定され、他端が内軸 3 a に固定されることによって内軸 3 a に取り付けられ、一方、保持搬送機構 6 は連結部材 5 7 の一端が連結板 5 5 に固定され、他端が外軸 3 b に固定されることによって外軸 3 b に取り付けられている。また、内軸 3 a には軸孔を有するスペーサ 5 9 が外挿され、外軸 3 b との間隙が維持されている。

供給排出用スライド機構駆動部 8 によって駆動される供給排出用シリンダ 8 a は、供給受け渡し部 1 に位置した保持搬送機構 5 の軸部 4 5 をばね 5 1 の弾性力に抗して押圧するようになっており、これにより保持部 5 a は軸方向に移動する。なお、この供給排出用シリンダ 8 a の降下量は、第 1 の所定量又は第 2 の所定量（第 1 の所定量 > 第 2 の所定量）に設定され、それぞれの設定値によって保持部 5 a が供給位置 P 1 又は排出位置 P 2 へと位置決めされるようになっている。
また、処理用スライド機構駆動部 9 によって駆動される処理用シリンダ 9 a は、処理部 2 に位置した保持搬送機構 6 のばね 5 1 の弾性力に抗して所定量だけ左方向に移動して軸部 4 6 を押圧するようになっており、これにより、保持部 6 a が処理位置 P 3 へと位置決めされるようになっている。

各保持ヘッド 3 5、3 6 は、スライド動作のガイドとなるボルト 6 1 を有し、該ボルト 6 1 の軸部位置決めピン 6 1 a が、処理部 2、供給受け渡し部 1 及び排出受け渡し部 7 に設けられた位置決め孔（図示せず）に挿通して正確に位置決めされるようになっている。また、取付板 4 3 の下面側に当接されるプレート 6 3

と、前記ボルト 6 1 が固定されるプレート 6 5 との間には、ばね 6 7 が介装されており、各保持ヘッド 3 5、3 6 で吸着保持した I C を処理部 2 へと押圧する際に I C が処理部 2 の検査パッドに確実に倣うように構成されている。

排出受け渡し部 7 は、水平面上を左右方向に往復移動できるように構成され、
5 供給位置 P 1 で I C の供給が行われた後、待避位置から左方向にスライドして排出位置 P 2 で待機し、検査済の I C の排出を受けた後、右方向にスライドして待避位置へと戻る。

図 5 は、本発明の一実施の形態の部材受け渡し装置の構成を示すブロック図である。

図に示されるように、内軸 3 a 及び外軸 3 b をそれぞれ駆動するサーボモータ 1 3 a、1 3 b と、吸着ヘッド 4 1 及び図示しない真空装置に接続される真空系電磁弁 7 1 a、7 1 b と、処理用シリンダ 9 a を駆動する処理用スライド機構駆動部 9 と、供給受け渡し部 1 と、排出受け渡し部 7 と、供給排出用スライド機構駆動部 8 と、これら各構成部を制御するコントローラ 7 2 と、I C の電気的特性検査を行う処理部 2 と、コントローラ 7 2 及び処理部 2 を含む I C ハンドラ全体を制御する上位コントローラ 7 3 とを備えた構成となっており、コントローラ 7 2 及び上位コントローラ 7 3 にはそれぞれ制御対象の各部を制御するプログラムを有している。

以下、このように構成された I C ハンドラの動作を図を参照しながら説明する

20 各保持ヘッド 3 6 の吸着ヘッド 4 1 で未検査の I C を吸着保持した保持部 6 a が、外軸 3 b の回転によつて処理部 2 上に位置すると、処理用スライド機構駆動部 9 が駆動して処理用シリンダ 9 a を所定量左方向へ移動させ、これにより保持部 6 a は処理位置 P 3 へと移動し、各保持ヘッド 3 6 は、吸着保持した I C を処理部 2 の検査パッドに押圧して検査を行う。

一方、保持部 5 a は、各保持ヘッド 3 5 の吸着ヘッド 4 1 で既に検査を終えた I C を吸着保持した状態にあり、内軸 3 a が前述の外軸 3 b の回転と同時にその回転と同方向に 1 8 0 度回転されることにより、既に排出位置 P 2 にて待機していた排出受け渡し部 7 上に到達する。すると、供給排出用スライド機構駆動部 8

が駆動して供給排出用シリンダ 8 a が第 2 の所定量下降し、ばね 5 1 の弾性力に抗して軸部 4 5 を押し下げる。これにより、保持部 5 a の各保持ヘッド 3 5 は、ボルト 6 1 の軸部位置決めピン 6 1 a の案内によって、正確に位置決めされた状態で排出受け渡し部 7 へと除々に下降する。そして、保持ヘッド 3 5 が排出位置 P 2 にまで下降すると、真空系電磁弁 7 1 a が閉止されて吸着ヘッド 4 1 の吸着が開放され、排出受け渡し部 7 上に検査済の I C を排出し、その後、一旦上昇して待機する。この間に、検査済の I C の排出を受けた排出受け渡し部 7 は、検査済の I C を次の工程に渡すべく右方向にスライドして待避位置へと移動する。

排出受け渡し部 7 の待避により、排出位置 P 2 下方の供給位置 P 1 に待機していた供給受け渡し部 1 が保持部 5 a に対向する位置に現れると、供給排出用スライド駆動部 8 が駆動して供給排出用シリンダ 8 a を第 1 の所定量下降させ、これにより保持部 5 a は先程より下方の供給位置 P 1 に到達する。すると、真空系電磁弁 7 1 a が開かれると共に図示しない真空装置が作動し、各保持ヘッド 3 5 は、供給受け渡し部 1 の最上段トレイ上から I C を吸着ヘッド 4 1 で吸着保持する。吸着後、供給排出用スライド機構駆動部 8 が駆動して供給排出用シリンダ 8 a が上昇し、その結果、保持部 5 a は、ばね 5 1 の弾性力によって供給排出用シリンダ 8 a の上昇に併せて除々に上昇し、最上部位置に復帰する。

保持部 5 a は、上述のように保持部 6 a が処理部 2 に位置して電気特性検査などの処理を行っている間に、検査済 I C の排出動作と未検査 I C の供給動作を行っており、これらの動作を終えて最上部位置に復帰した後においてもまだ保持部 6 a が処理部 2 に位置して処理等を行っている場合には、インデックスタイムを短縮するために内軸 3 a を所定量（ここでは 60 度）回転させ、保持部 5 a を待機点で待機させる。

図 6 はこのときの保持搬送機構 5, 6 を示す概略斜視図、図 7 は待機点の説明図で、特に図 6 において回転軸 A の延長線上の矢印 B 方向から保持搬送機構 5, 6 を眺めた図である。なお、図 7 において、破線は待機点への移動前の保持部 5 a（即ち供給位置 P 1 又は排出位置 P 2 に位置したときの保持部 5 a）を示している。

図に示されるように、内軸 3 a を 60 度回転させることにより、保持部 5 a は

駆動軸 3 に直交する平面内で駆動軸 3（回転軸 A）周りに処理部 2 に対して 120 度の位置で待機することになる。これにより、図から明らかなように、処理部 2 に対して 180 度の位置から処理部 2 へと移動する場合に比べて移動距離を 2/3 に短縮することができ、インデックスタイムを短縮することが可能となる。

- 5 なお、この待機点は、可能な限り処理部 2 に近接した位置に設定される。具体的には、同時測定の数（ここでは 4 個）や、保持ヘッドの配列の仕方（ここでは直線状）、更には保持部（保持ヘッド）の大きさによって左右され、待機点に位置した一方の保持部 5 a が、処理部 2 に位置した他方の保持部 6 a に干渉しない位置に設定される。

そして、保持部 6 a は、保持ヘッド 3 6 の吸着ヘッド 4 1 で吸着保持した I C の検査を終えると、処理用スライド機構駆動部 9 によって右方向へと移動した処理用シリンダ 9 a の動作に併せて右方向へと移動し、最右端位置へと復帰する。復帰後、外軸 3 b が、待機点への移動に係る内軸 3 a の回転方向と同方向に 180 度回転し、保持部 6 a が処理部 2 から離れて排出受け渡し部 7 へと移動する。同時に、内軸 3 a が更に 120 度回転し、保持部 5 a は吸着ヘッド 4 1 に未検査 I C を吸着保持したまま待機点から処理部 2 へと移動する。図 8 は、この状態を示した各保持搬送機構の概略斜視図である。

- 20 処理部 2 へと到達した保持部 5 a は、前述の保持部 6 a と同様の動作により処理位置 P 3 へとスライドし、未検査 I C を処理部 2 に押圧して検査を行う。このように保持部 5 a が処理部 2 で処理を行っている際に、保持部 6 a は、保持部 5 a が処理部 2 へ到達するのに遅れて排出受け渡し部 7 へと到達し、前述の保持部 5 a と同様の動作によって、既に排出位置 P 2 に待機した排出受け渡し部 7 に既に処理の済んだ I C を排出し、供給受け渡し部 1 から I C を吸着保持する。この後の処理は上述の保持部 5 a と保持部 6 a が置き換わった動作の繰り返しとなる
- 25 。

このように、内軸 3 a 及び外軸 3 b をそれぞれ回転させながら未検査 I C を吸着保持して処理部 2 へ搬送し、検査後の I C を処理部 2 から排出受け渡し部 7 へと搬送する動作を繰り返し行う。なお、保持部を供給受け渡し部 1 から処理部 2 へと移動させるときの駆動軸 3 の回転方向は、交互に入れ替えるようにしてもよ

いし、常に同一方向としてもよい。前者の場合には、保持部は、処理部 2 での処理後、逆方向に回転して排出受け渡し部 7 及び供給受け渡し部 1 に戻る動作となり、後者の場合には、処理部 2 へ移動するときの回転方向と同じ方向に回転して排出受け渡し部 7 及び供給受け渡し部 1 に戻る動作となる。

- 5 このように、本実施の形態によれば、保持搬送機構 5, 6 をそれぞれ独立に動作できるようにし、I C が検査中の間に、次の未検査 I C を保持した保持部を待機点で待機させるようにしたので、駆動軸を 1 軸に構成し、その駆動軸に直交する平面内で駆動軸を中心に 180 度反対の位置となるように 2 つのピックアップヘッドを駆動軸に取り付けた従来の搬送装置に比べて、インデックスタイムを短縮することが可能となる。

また、各軸の駆動系をそれぞれ独立した構成としたので、それぞれ独立して各保持部の位置補正を行うことが可能となる。これにより、設定温度の変更に係る熱膨張又は伸縮による位置ずれにも柔軟に対応することが可能となる。

また、駆動系を独立させることにより、各駆動系に対するイナーシャが少なくなり、駆動系の高速及び高速回転が可能となることでも高速化が図れ、インデックスタイムの短縮につながる。

また、独立した駆動系にすることにより、その動作時の振動が直接もう一方の駆動系に伝わり難くなるため、振動がそれぞれの保持部で行われる処理に対して相互に与える影響を軽減することが可能となる。このため、処理部 2 での電気特性の測定などの処理を安定して行うことが可能となる。

なお、上記実施の形態では、保持部を直線的に 4 個配置した場合を例示したが、配置形状及び個数はこれに限られたものではなく、例えば以下のように配置するようにしても良い。他の配置例について図 9 ～ 12 を用いて説明する。

図 9 ～ 図 12 は、それぞれ配置例を示す図である。

- 25 図 9 及び図 10 は直線的な配置（インライン配置）例を示したもので、特に図 9 は駆動軸 3 に直交する平面内で回転軸 A（駆動軸 3）を原点とした円周方向に 2 つ配置した場合、図 10 は同平面内で回転軸 A（駆動軸 3）を原点とした半径方向に 2 つ配置した場合を示している。また、図 11 は、マトリックス状に配置した例を示したもので、特に 4 つ配置した場合を示している。また、図 12 は 1

つ配置した場合を示している。

また、本実施の形態では、待機点を処理部 2 に対して駆動軸 3 に直交する平面内で回転軸 A（駆動軸 3）を原点として 120 度の位置とした場合を例に説明したが、これに限られたものではなく、上述したように、同時測定の個数や、保持
5 ヘッドの配列の仕方、保持部（保持ヘッド）の大きさによって適宜設定されるものである。例えば上記図 9～図 12 の例で説明すると、2 個同時測定で円周方向に直線配置の場合（図 9 参照）には例えば 90 度に設定され、2 個同時測定で半径方向に直線配置の場合（図 10 参照）には例えば 60 度に設定され、4 個同時測定で、マトリックス状の配置の場合（図 11 参照）には例えば 90 度に設定され、1 個の測定の場合には例えば 60 度（図 12 参照）に設定される。なお、これは一例であって、保持部を小型化することで、更に待機点を処理部 2 の近傍に設定することが可能である。何れにしても、待機点は、処理部 2 の近傍に設定されるのが望ましく、待機点の設定範囲は、駆動軸 3 に直交する平面内で回転軸 A（駆動軸 3）を中心に処理部 2 に対して 180 度以内とされ、従来の機構で 180 度固定であったのに対し、上記の範囲内で保持部の形状などに応じて任意に設定可能となる。

なお、このように待機点を 60 度から 120 度に設定した場合には、未検査 IC を保持した保持部を処理部 2 に入れ替える際の移動距離が、従来と比較して $1/3 \sim 2/3$ の移動距離に短縮できるため、インデックスタイムの大幅な短縮が
20 可能となり、また、部品受け渡し装置（ここでは IC ハンドラ）の処理能力の向上、生産性の向上が可能となる。

また、上述したように、供給受け渡し部 1 から処理部 2 へ未検査 IC を搬送するときの駆動軸 3 の回転方向は、常に同一方向としてもよいし、交互に入れ替えるようにしても良い。入れ替えた場合における各待機点での保持部を図 9 の場合
25 （即ち 2 個同時測定で円周方向に直線配置し、待機位置を 90 度とした場合）を例に図示すると、図 13 及び図 14 に示すようになる。なお、待機位置は、処理部 2 に対してどちら側にも設けることが可能であり、図 13 は保持部 6a を処理部 2 に対して -90 度の位置で待機させた場合、図 14 は 90 度の位置で待機させた場合を示している。また、図 15 は、保持部 6a が処理部 2 に位置している

場合において、保持部 5 a を処理部 2 に対して 90 度の位置で待機させた場合を示したものである。

また、本実施の形態では、供給受け渡し部 1 から処理部 2 への移動の際、一旦待機点にて待機させるようにしているが、処理部 2 での処理が既に終了している場合には、待機点にて待機させることなく、直接、処理部 2 へと移動させるようにしても良い。この場合、内軸 3 a、外軸 3 b が同時に 180 度回転することとなり、保持部 5 a 及び保持部 6 a が、それぞれ処理部 2 及び供給受け渡し部 1（排出受け渡し部 7）に同時に到達することになる。この場合、従来の搬送装置と同様の動作となり上述の効果の一部は発揮されないこととなるが、他方の保持部に対する振動伝達の低減や各保持部での独立した位置決めが可能となる等の効果は依然として得られる。

また、本実施の形態では、互いに直交する平面上に設けられた位置間で部材を搬送する場合を説明したが、同一平面内での搬送でも良い。

ところで、上記では、図 1 に示した部材受け渡し装置を IC ハンドラであるとして説明してきたが、正確には IC ハンドラを構成する機構部の一部（以下、図 1 に示した機構部を IC 受け渡し部という）であり、以下、図 16 及び図 17 によって IC ハンドラの全体構成及びその動作を説明する。

図 16 は、IC ハンドラの概略側面図、図 17 は IC ハンドラの概略平面図である。

IC ハンドラ 200 は、前述の IC 受け渡し部（図 16、17 において符号 600 を付す）に加え、未検査 IC を複数収納する供給部 300 と、空トレイを収容する空トレイ収容部 310 と、未検査 IC を供給部 300 から後述の供給用シャトル 500 へ搬送する供給機構 400 と、該供給機構 400 から受け取った未検査 IC を、IC 受け渡し部 600 に供給するための IC ハンドラ内部搬送用の供給用シャトル 500 と、検査済 IC を IC 受け渡し部 600 から排出するための IC ハンドラ内部搬送用の排出用シャトル 700 と、検査済 IC を排出用シャトル 700 から後述の排出部 900 へ搬送する排出機構 800 と、検査済 IC を分類して収納する排出部 900 と、チャンバにおいて低温試験（例えば摂氏 10 度以下）を行っていた場合に、低温状態の検査済 IC を排出部 900 に搬送する

前に、結露防止のために一時的に温めて常温に戻すためのホットプレート 1000 とを備えている。

5 なお、排出用シャトル 700 は、図 1 の排出受け渡し部 7 に設けられたものであり、この排出用シャトル 700 は、図 1 においては図示左右に移動するとして
いるが、図 16 においては紙面に直交する方向（Y 方向）に移動するレイアウト構成のものを示している。

供給部 300 は、未検査 IC を複数収納する供給トレイを複数積み重ねて支持可能に構成され、積み重ねられた複数の供給トレイを昇降移動可能とする供給用エレベータ 301 を備え、最上段の供給トレイから全ての IC が吸着除去されると、次の段の供給トレイを上方に押し上げて最上段に位置させるようになっている。なお、空になったトレイは、トレイ搬送アーム 910 により空トレイ収容部 310 に移載される。

10072451.02502

15 供給機構 400 は、Y 方向レール 405（図 17 において一部省略）の下面に Y 方向に往復動可能に装着された可動アーム 401 と、可動アーム 401 の下面に X 方向に往復動可能に装着され、また、昇降動作を行う供給用吸着ハンド 403（図 17 においては図示省略）とを備えている。吸着ハンド 403 は、供給部 300 の最上段の供給トレイから IC を吸着保持して取り出し、上昇した後、未検査 IC 受け取り位置 P4 の真上に移動し、下降して未検査 IC 受け取り位置 P4 に位置した供給用シャトル 500 に吸着保持した未検査 IC を供給するものである。
20

供給用シャトル 500 は、X 方向に往復動可能に構成され、供給機構 400 の供給用吸着ハンド 403 から未検査 IC を受け取るための未検査 IC 受け取り位置 P4 と、未検査 IC を IC 受け渡し部 600 に受け渡すための未検査 IC 受け渡し位置 P5 とに交互に位置し、未検査 IC 受け取り位置 P4 において、供給機構 400 の供給用吸着ハンド 403 からの未検査 IC を受け取ると、未検査 IC 受け渡し位置 P5 に移動し、そして、この IC 受け渡し位置 P5 で、該未検査 IC 受け渡し位置 P5 の真上に配設された図示しない移載機構によって未検査 IC が取り上げられて空となると、未検査 IC 受け取り位置 P4 に戻る動作を繰り返し行う。
25

図示しない移載機構は、昇降動作可能な吸着ハンドを備え、該吸着ハンドの昇降動作により、未検査 IC 受け渡し位置 P 5 に位置した供給用シャトル 500 から取り上げた未検査 IC を、供給受け渡し部 1 における最上段の 2 つのトレイのうち、図 17 の手前側の未検査 IC 受け取り位置 P 6（前述の未検査 IC 受け渡し位置 P 5 の真下に相当（図 16 参照）し、図 1 の供給位置 P 1 に同じ）に停止したトレイ上に移載する動作を行う。

なお、供給受け渡し部 1 においては、上述したように未検査の IC を複数格納したトレイが複数積み重ねられた状態で収納された構成となっており、更に詳しくは図 17 の前後 2 列にそれぞれ複数のトレイが積重された構成となっているものである。これら複数のトレイのうち、未検査 IC 受け取り位置 P 6 に位置した一方の最上段のトレイは、移載機構からの未検査 IC を受け取ると、下方に押し下げられ、同時に未検査 IC 受け渡し位置 P 7 に停止していた他方の最上段のトレイが図 17 手前側に移動して未検査 IC 受け取り位置 P 6 に移動し、その一方で、未検査 IC 受け渡し位置 P 7 側の次段のトレイが上方に押し上げられて未検査 IC 受け渡し位置 P 7 に位置させられるようになっている。このように、供給受け渡し部 1 では、前後 2 列に積重された複数のトレイが順次循環するように構成されている。

また、供給受け渡し部 1 では、未検査 IC を乗せたトレイを上述のようにチャンバ断熱壁 10 内で循環させて温調を行う過程においてトレイ上の未検査 IC が除々に検査温度に近づけられ、未検査 IC 受け渡し位置 P 7 に到達したときには検査温度に達するようになっている。そして、未検査 IC 受け渡し位置 P 7 に停止したトレイから、検査温度に達した未検査 IC が検査のために前述の保持搬送機構 5 又は保持搬送機構 6 によって取り上げられ、未検査 IC 受け渡し位置 P 7 のトレイが空となると、上述したようにその未検査 IC 受け渡し位置 P 7 の空トレイが未検査 IC 受け取り位置 P 6 へと移動し、未検査 IC を収納した次のトレイが押し上げられて未検査 IC 受け渡し位置 P 7 に移動するようになっている。

一方、未検査 IC 受け渡し位置 P 7 のトレイから保持搬送機構 5 又は保持搬送機構 6 によって取り上げられた未検査 IC は、保持搬送機構 5 又は保持搬送機構 6 で保持されたまま処理部 2 で検査に供され、そして、保持搬送機構 5 又は保持

搬送機構 6 によって未検査 IC 受け渡し位置 P 7 の真上に相当する後述の検査済 IC 受け取り位置 P 8 で待機した排出用シャトル 7 0 0 上に載せ替えられる。

排出用シャトル 7 0 0 は、Y 方向に往復動可能に構成され、処理部 2 で検査に供された検査済 IC を保持搬送機構 5 又は保持搬送機構 6 から受け取るための検査済 IC 受け取り位置 P 8 と、検査済 IC を排出機構 8 0 0 に受け渡すための検査済 IC 受け渡し位置 P 9 とに交互に位置し、検査済 IC 受け取り位置 P 8 において保持搬送機構 5 又は保持搬送機構 6 から検査済 IC を受け取ると、検査済 IC 受け渡し位置 P 9 に移動し、そして、排出機構 8 0 0 によって検査済 IC が取り上げられて空となると、検査済 IC 受け取り位置 P 8 に戻る動作を繰り返す。

排出部 9 0 0 は、検査済みの IC を回収するための排出トレイを複数積み重ねて支持可能に構成され、最上段にセットされた排出トレイが検査済 IC によって満杯になると、その満杯となった排出トレイを下方に移動させる排出用エレベータ 9 0 1, 9 0 3, 9 0 5 と、排出トレイ 9 0 7, 9 0 9, 9 1 1 とを備え、これら排出用エレベータ 9 0 1, 9 0 3, 9 0 5 内の各排出トレイ、排出トレイ 9 0 7, 9 0 9, 9 1 1 により検査済 IC を検査結果に応じて分類収納する。なお、排出用エレベータ 9 0 1, 9 0 3, 9 0 5 において、満杯となった排出トレイが下方に移動させられるとトレイ搬送アーム 9 1 0 により空のトレイが空トレイ収容部 3 1 0 から移載され、最上段に位置させられるようになっている。

排出機構 8 0 0 は、供給機構 4 0 0 と同様に、Y 方向レール 4 0 5 の下面に Y 方向に往復動可能に装着された可動アーム 8 0 1 と、可動アーム 8 0 1 の下面に X 方向に往復動可能に装着され、また、昇降動作を行う図示しない吸着ハンドとを備えている。吸着ハンドは、検査済 IC 受け渡し位置 P 9 に位置した排出用シャトル 7 0 0 から検査済 IC を吸着保持して取り出し、上昇した後、検査結果に応じて排出部 9 0 0 の排出用エレベータ 9 0 1, 9 0 3, 9 0 5 の最上段の各排出トレイの何れか、又は排出トレイ 9 0 7, 9 0 9, 9 1 1 の何れか該当の排出トレイ上に移動し、下降して検査済み IC を該当排出トレイに排出するものである。

以上のように構成された IC ハンドラ 2 0 0 は、まず、未検査 IC を供給機構

400によって供給部300から未検査IC受け取り位置P4に位置した供給用シャトル500に搬送する。そして、供給用シャトル500を未検査IC受け渡し位置P5に移動させ、図示しない昇降機構によって、未検査ICを、未検査IC受け渡し位置P5に位置した供給用シャトル500から、供給受け渡し部1において未検査IC受け取り位置P6に位置したトレイ上に載せ替える。

そして、供給受け渡し部1で行われているトレイの循環移動によって未検査IC受け渡し位置P7に位置したトレイから、検査温度に達した未検査ICを、保持搬送機構5又は保持搬送機構6によって取り出し、処理部2へ搬送して検査を行う。保持搬送機構5又は保持搬送機構6は、検査済ICデバイスを検査済IC受け取り位置P8に待機した排出用シャトル700上に搬送する。そして、排出用シャトル700を検査済IC受け渡し位置P9に移動させ、検査済IC受け渡し位置P9に位置した排出用シャトル700から排出機構800によって検査済ICを排出部900へと排出する。なお、低温状態で検査を行っていた場合には、検査済ICを排出部900へと搬送する前に、一旦ホットプレート1000上に搬送して常温に戻し、その後、排出部900へと搬送する。

以上により、ICハンドラ200の全体の構成及び動作が明らかになったところで、次の図によってICハンドラ200を備えたIC検査装置について説明する。

図18は図16及び図17に示したICハンドラを備えたIC検査装置の全体構成を示す図である。

IC検査装置210は、図に示すようにテストヘッド220と、テスター230と、図16及び図17に示したICハンドラ200とを備えた構成となっている。前述の処理部2の検査パットは、正確にはテストヘッド220に設けられており、IC検査装置210は、ICハンドラ200によりICをテストヘッド220に設けられた検査パット上に搬送し、テストヘッド220に接続されたテスター230によって検査パット上のICの電気的特性検査を実行し、検査結果に応じてICハンドラ200によりICを適宜箇所へ搬送・分類するものである。

このように構成されたIC検査装置210は、本発明の部材の受け渡し装置を組み込んだICハンドラ200を備えているので、インデックスタイムを短縮で

きて検査効率の良いＩＣ検査装置２１０が得られている。

なお、本実施の形態では、部材の受け渡し装置としてＩＣを搬送するＩＣハンドラを例に挙げて説明してきたが、これに限られたものではない。

また、本実施の形態では、高温又は低温の環境下においてＩＣを検査する場合
5 に適用されるＩＣ検査装置を例に挙げて説明してきたが、本発明の部材の受け渡し装置は、常温の環境下においてＩＣを検査する場合のＩＣ検査装置にも適用できることは言うまでもない。

また、本実施の形態では低温試験（例えば摂氏１０度以下）を例に挙げて説明してきたが、チャンバ内の温度設定については、ＩＣが使用される環境下に応じて任意に設定できることは言うまでもない。

10072454.000500

請求の範囲

1. 同軸上に配され、一端にそれぞれ駆動系を有し、該駆動系によって回転駆動される複数の駆動軸と、

5 部材を保持する保持部を備え、前記複数の駆動軸にそれぞれ取り付けられた複数の保持搬送機構と
を備えたことを特徴とする部材の受け渡し装置。

2. 同軸上に配され、一端にそれぞれ駆動系を有し、該駆動系によって回転駆動される第1の駆動軸及び第2の駆動軸と、

10 部材を保持する第1の保持部を備え、前記第1の駆動軸に取り付けられた第1の保持搬送機構と、

部材を保持する第2の保持部を備え、前記第2の駆動軸に取り付けられた第2の保持搬送機構と
を備えたことを特徴とする部材の受け渡し装置。

15 3. 前記第2の駆動軸を内部中空状に構成し、前記第1の駆動軸を第2の駆動軸に挿通して同軸上に配したことを特徴とする請求項2記載の部材の受け渡し装置。

4. 前記第1の駆動軸及び前記第2の駆動軸の駆動系側の一端をそれぞれ軸受けにより軸支し、他端側であって、且つ前記第1の駆動軸及び前記第2の駆動軸間の
20 間隙に駆動軸間の間隙を維持するスペーサを配したことを特徴とする請求項3の部材の受け渡し装置。

5. 前記第1の保持搬送機構は、第1の保持部の保持面が前記駆動軸に対して45度の角度を成すように第1の駆動軸に取り付けられ、また、第2の保持搬送機構は、第2の保持部の保持面が、前記駆動軸に対して45度の角度を成すように
25 第2の駆動軸に取り付けられたことを特徴とする請求項2乃至請求項4の何れかに記載の部材の受け渡し装置。

6. 前記第1の保持搬送機構は、前記第1の保持部を、その保持面に直交する方向にスライド可能に支持する第1の支持機構を有し、また、前記第2の保持搬送機構は、前記第2の保持部を、その保持面に直交する方向にスライド可能に支持

する第 2 の支持機構を有することを特徴とする請求項 2 乃至請求項 5 の何れかに記載の部材の受け渡し装置。

7. 前記第 1 の保持搬送機構を、前記第 1 の駆動軸と前記第 1 の支持機構とを連結させて前記第 1 の駆動軸に取り付け、また、前記第 2 の保持搬送機構は、前記第 2 の駆動軸と、前記第 2 の支持機構とを連結させて前記第 2 の駆動軸に取り付けたことを特徴とする請求項 6 記載の部材の受け渡し装置。

8. 前記第 1 の保持搬送機構及び前記第 2 の保持搬送機構を、前記各駆動軸の回転により、部材を供給する供給受け渡し部と、該部材に対して所定の処理を行う処理部との間で交互に移動させ、前記供給受け渡し部の部材を前記処理部へと順次受け渡すことを特徴とする請求項 2 乃至請求項 7 の何れかに記載の部材の受け渡し装置。

9. 前記第 1 の保持搬送機構及び前記第 2 の保持搬送機構は、前記各駆動軸の回転によって、前記処理部での処理を終えた部材を排出受け渡し部へ排出することを特徴とする請求項 8 記載の部材の受け渡し装置。

10. 前記第 1 の保持部及び前記第 2 の保持部は、それぞれ複数の保持ヘッドを備えたことを特徴とする請求項 2 乃至請求項 9 の何れかに記載の部材の受け渡し装置。

11. 前記保持ヘッドは、部材を吸着保持する吸着手段を備えたことを特徴とする請求項 10 記載の部材の受け渡し装置。

12. 前記複数の保持ヘッドを直線状に配置したことを特徴とする請求項 11 記載の部材の受け渡し装置。

13. 前記複数の保持ヘッドをマトリックス状に配置したことを特徴とする請求項 11 記載の部材の受け渡し装置。

14. 前記処理部は、所定の処理として部材の電気的特性検査を行うことを特徴とする請求項 8 又は請求項 9 記載の部材の受け渡し装置。

15. 請求項 2 乃至請求項 13 の何れかの部材の受け渡し装置において、前記第 1 の駆動軸及び前記第 2 の駆動軸をそれぞれ独立して駆動することを特徴とする部材の受け渡し装置の制御方法。

16. 請求項 8 又は請求項 9 記載の部材の受け渡し装置において、前記第 1 の保

持搬送機構が前記処理部に位置している間に、前記供給受け渡し部にて未処理部材を保持した状態の前記第 2 の保持搬送機構を、前記第 2 の駆動軸の回転によって待機点で待機させることを特徴とする部材の受け渡し装置の制御方法。

17. 前記待機点は、前記駆動軸に直交する平面内で、前記処理部に対して前記駆動軸周りに 180 度以内の角度で特定される位置であることを特徴とする請求項 16 記載の部材の受け渡し装置の制御方法。

18. 前記待機点は、前記第 1 の保持部及び前記第 2 の保持部が互いに干渉しない近接した位置に設定することを特徴とする請求項 16 又は請求項 17 記載の部材の受け渡し装置の制御方法。

19. 部材を前記供給受け渡し部から前記処理部へ受け渡す際の前記各駆動軸の回転方向を交互に入れ替えることを特徴とする請求項 16 乃至請求項 18 の何れかに記載の部材の受け渡し装置の制御方法。

20. 部材を前記供給受け渡し部から前記処理部へ受け渡す際の前記各駆動軸の回転方向を同一方向とすることを特徴とする請求項 16 乃至請求項 18 の何れかに記載の部材の受け渡し装置の制御方法。

21. 前記第 1 の保持搬送機構又は前記第 2 の保持搬送機構を、処理後の部材を前記排出受け渡し部で排出した後、前記供給受け渡し部で保持した上で待機点で待機させることを特徴とする請求項 16 乃至請求項 20 の何れかに記載の部材の受け渡し装置の制御方法。

22. 前記部材を IC とし、前記処理部では、所定の処理として IC の電気的特性検査を行うことを特徴とする請求項 16 乃至請求項 21 の何れかに記載の部材の受け渡し装置の制御方法。

23. IC の電気的特性検査を所定の温度環境下で実施する IC 検査方法において、

未検査 IC を供給する供給工程と、

前記未検査 IC の電気的特性を検査する検査工程と、

検査済 IC を排出する排出工程とを有し、

請求項 1 乃至請求項 14 の何れかに記載の部材の受け渡し装置を使用して、未検査 IC を供給する供給位置と、未検査 IC の電気的特性を検査する処理位置と

、検査済 I C を排出する排出位置との間で I C の受け渡しを行うことを特徴とする I C 検査方法。

24. 前記未検査 I C を前記所定の温度環境下に温調する温調工程を更に有し、該温調工程は、前記未検査 I C を複数収納する複数のトレイを収容するとともに

5 、内部を所定の温度環境下に保持するチャンバ内において、前記トレイを循環移動させることにより前記未検査 I C を前記所定の温度環境下まで温調させることを特徴とする請求項 23 記載の I C 検査方法。

25. 請求項 1 乃至請求項 14 の何れかに記載の部材の受け渡し装置を備え、前記部材が I C であり、前記 I C の電気的特性検査を行うために前記処理部へ I C を搬送する I C ハンドラであって、

該 I C ハンドラは、供給部と、供給機構と、供給用シャトルと、移載機構と、排出用シャトルと、排出部と、排出機構とを有し、

前記部材の受け渡し装置には、供給受け渡し部が備えられ、該供給受け渡し部は、前記保持搬送機構に未検査 I C を受け渡すためのトレイを複数備えた構成とされ、

前記供給部は、未検査 I C を複数収納する供給トレイを複数有し、

前記供給機構は、I C を吸着保持する供給用吸着機構と、該供給用吸着機構を平面方向に移動させる平面移動機構と、この平面に直交する方向に前記供給用吸着機構を動作させる昇降機構とを備え、前記平面移動機構及び前記昇降機構によ
20 って前記供給用吸着機構を移動させることにより、前記供給部の前記供給トレイから未検査 I C を取り出して前記供給用シャトルに未検査 I C を供給するように構成され、

前記供給用シャトルは、前記供給機構の前記供給用吸着機構により前記供給トレイから取り出された未検査 I C を第 1 の未検査 I C 受け取り位置で前記供給用吸着機構から受け取り、その後、前記未検査 I C を前記部材の受け渡し装置の前記供給受け渡し部に受け渡すための第 1 の未検査 I C 受け渡し位置に移動し、受け渡しが終了すると、前記第 1 の未検査 I C 受け取り位置に戻る動作を、前記供給受け渡し部よりも上方で行うように構成され、

前記移載機構は、昇降動作可能な移載用吸着機構を備え、該移載用吸着機構に

より、前記第 1 の未検査 I C 受け渡し位置に位置した前記供給用シャトルから未検査 I C を吸着保持して上昇し、そして下降して、前記供給用シャトルが前記第 1 の未検査 I C 受け取り位置に移動することによって自身の真下に現れた前記供給受け渡し部のトレイへ未検査 I C を移載するように構成され、

- 5 前記供給受け渡し部は、前記複数のトレイのうち 1 枚ずつを、前記第 1 の未検査 I C 受け渡し位置の真下に位置する第 2 の未検査 I C 受け取り位置と、前記保持搬送機構に未検査 I C を受け渡すための第 2 の未検査 I C 受け渡し位置とに位置させ、そして、前記第 2 の未検査 I C 受け渡し位置にて前記保持搬送機構に未検査 I C を受け渡した後、空となったトレイを前記第 2 の未検査 I C 受け取り位置に移動させる一方、次に検査を行う未検査 I C を収納したトレイを前記第 2 の未検査 I C 受け渡し位置に移動させるようにして前記複数のトレイを順次循環させる構成とされ、

前記排出用シャトルは、前記保持搬送機構によって前記供給受け渡し部のトレイから取り出され、前記処理部で処理された検査済 I C を、前記第 2 の未検査 I C 受け渡し位置の真上に位置する検査済 I C 受け取り位置で受け取った後、前記検査済 I C を前記排出機構に受け渡すための検査済 I C 受け渡し位置に移動し、受け渡しが終了すると、前記検査済 I C 受け取り位置に戻る動作を、前記供給受け渡し部よりも上方で行うように構成され、

- 20 前記排出部は、検査済 I C を複数収納するための排出トレイを複数有し、前記処理部での検査結果に応じて検査済 I C を分類収納するように構成され、

- 前記排出機構は、I C を吸着保持する排出用吸着機構と、該排出用吸着機構を平面方向に移動させる平面移動機構と、この平面に直交する方向に前記排出用供給機構を動作させる昇降機構とを備え、前記横移動機構及び前記昇降機構によって前記排出用吸着機構を移動させることにより、前記検査済 I C 受け渡し位置に位置した前記排出用シャトルから検査済 I C を取り出して、前記処理部での検査結果に応じて前記排出部の該当排出トレイに検査済 I C を排出するように構成されてなることを特徴とする I C ハンドラ。
- 25

26. 前記供給受け渡し部を内部に収容するとともに、内部を所定の温度環境下に保持するチャンバを備え、該チャンバにより前記未検査 I C を前記供給受け渡

し部の前記複数のトレイに収納したまま前記所定の温度に到達させるようにしたことを特徴とする請求項 25 記載の IC ハンドラ。

27. 検査済 IC を、前記排出部に排出する前に常温まで加熱するホットプレートに更に備えたことを特徴とする請求項 26 記載の IC ハンドラ。

- 5 28. 前記移載機構は、前記第 1 の未検査 IC 受け渡し位置の真上に配設されることを特徴とする請求項 25 乃至請求項 27 の何れかに記載の IC ハンドラ。

29. 前記処理部を備えたテストヘッドと、該テストヘッドに接続され、前記処理部において IC の電气的特性検査を実行するテストターと、IC を前記処理部に搬送する請求項 25 乃至請求項 28 の何れかに記載の IC ハンドラとを備えたことを特徴とする IC 検査装置。

107451030302

要約書

駆動軸を 2 軸により構成し、そのそれぞれの駆動軸の一端に駆動軸を回転駆動する駆動系 4 を接続し、それぞれ他端に I C を保持する保持部 5 a、6 a を備えた保持搬送機構 5、6 を接続し、各保持搬送機構 5、6 を独立して動作可能に構成したものである。

2024.03.27